Ca

КАЛЬЦИЙ

Жесткость воды обусловлена наличием в ней ионов Ca и Mg

Карбонатная – временная $Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$, $Fe(HCO_3)_2$.

Удаление («смягчение воды»):

- кипячением $Ca(HCO_3)_2 = CaCO_3 + CO_2 + H_2O$

- добавление соды

$Ca(HCO_3)_2 + Na_2CO_3 = CaCO3 + 2NaHCO_3$

Некарбонатная - постоянная $CaCl_2$, $CaSO_4$, $MgCl_2$,$MgSO_4$

Удаляется: добавлением соды

$CaSO_4 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + Na_2SO_4$

$MgSO_4 + Na_2CO_3 + H_2O = (Mg(OH))_2\ CO_2 + CO_2 + Na_2SO_4$

Нахождение в природе.

Кальций относится к распространенным элементам. общее содержание его в земной коре составляет 3,6%. В природе наиболее широко распространены следующие соединения кальция: минерал кальцит $CaCO_3$ (из него образованы массивы известняка, мрамора и мела), гипс $CaSO_4 * 2H_2O$ ангидрит $CaSO_4$. Кальций в виде фосфата $Ca_3(PO_4)_2$ входит в состав апатитов, фосфоритов и костей животных. Он содержится в природных водах и почвах.

2.Физические свойства Ca:

Кальций – серебристо белый и довольно твердый металл, легкий. Температура плавления и кипения выше, чем у щелочных металлов. Природный кальций состоит из смеси шести изотопов с массовыми числами 40 (основной изотоп), 42, 43,44,46 и 48.
В природе: $CaCO_3$ – мел, мрамор, известняк; $CaSO_4 * 2H_2O$ – гипс; $Ca_3(PO_4)_2$ - фосфорит.

3.Получение Ca.

- Электролиз расплавов солей $CaCl_2=Ca+Cl_2$;
- Из оксидов $2Cao+2Al=2Ca+Al_2O_3$;

  В промышленности кальций получают электролизом смеси расплавленных солей:6 частей хлорида кальция $CaCl_2$ и 1 часть фторида кальция CaF_2. Последний добавляется для понижения температуры плавления хлорида кальция, при которой проводится электролиз.

4.Химические свойства Ca.

С простыми веществами:

1) $Ca+H_2=CaH_2$
2) $3Ca+Cl_2=CaCl_2$ (галогениды)
3) $2Ca+O_2=2CaO$ (кирпично-красное пламя)
   $Ca+O_2=CaO_2$ (пероксиды)
4) $3Ca+N_2=Ca_3N_2$

- $Ca+2C=CaC$ (карбит)
- $Ca+2H_2O=Ca(OH)_2+H_2$
- $Ca+2HCl=CaCl_2+H_2$

$Ca+2NH_3=Ca(NH_2)_2+H_2$

Соединения Ca

Оксид кальция CaO - «негашеная известь»

Получение:$CaCO_3 = CaO + CO_2$ (обжиг)

Химические свойства:CaO – основной оксид.

1. $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$ – гашеная известь
2. $CaO + SiO_2 = CaSiO_3$
3. $CaO + CO_2 = CaCO_3$
4. $CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O$
5. $CaO + 3C = CaC_2 + CO$ (нагревание)

Гидроксид кальция $Ca(OH)_2$ - «гашеная известь».

Получение: $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$

Физические свойства: твердое вещество белого цвета, малорастворимое в воде.

Качественная реакция на Ca

$Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O$ – раствор мутнеет, при дальнейшем пропускании CO_2 раствор становится прозрачным:$CaCO_3 + CO_2 + H_2O = Ca(HCO_3)_2$

Применение соединений Ca:$CaCl_2$ – водопоглащающее средство; CaS – для выделки кожи; $Ca(OH)_2$ – в сельском хозяйстве, строительство.

Применение

Для изготовления свинцово-кальциевых сплавов, необходимых при производстве подшипников.

Пропускание углекислого газа через воду и через раствор гидроксида кальция.

Задание для повторения

- Опишите физические свойства Са.
- Получение кальция в промышленности.